

## EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08045801  
 PUBLICATION DATE : 16-02-96

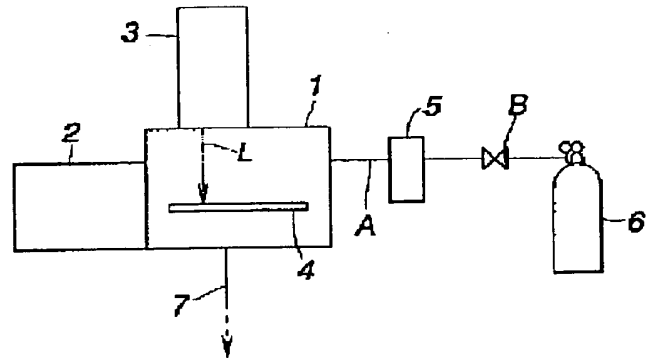
APPLICATION DATE : 26-07-94  
 APPLICATION NUMBER : 06193532

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : YOSHIZAWA SHUNICHI;

INT.CL. : H01L 21/02 B23K 26/00 B23K 26/12  
 H01L 21/268

TITLE : MARKING OF SEMICONDUCTOR  
 DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To easily remove particles generated when silicon is irradiated with a laser beam and melted for marking.

CONSTITUTION: When a silicon wafer 4 as a semiconductor device is irradiated with a laser beam to form a recess for marking, an oxidation gas including oxygen is fed to carry out marking. Alternatively, the surface of the wafer 4 is oxidized before irradiation with a laser beam, and then the wafer is irradiated with a laser beam L to carry out marking. Thus, by oxidizing the surface of particles generated in marking with laser irradiation and then cleaning the wafer with fluorine acid, the particles attached to the wafer can be easily removed. Also, by forming an oxide layer on the surface of the silicon wafer in advance, the particles attached to the wafer can be easily removed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 1, 1861. It is a very important document, as it sets out the President's policy for the new year. The President states that he is pleased to see the Congress assembled, and that he is confident that the country is in a good position to meet the challenges of the future. He also mentions the recent election of Abraham Lincoln as President, and expresses his confidence in the new administration.

2. The second part of the document is a report from the Secretary of the Treasury, dated January 1, 1861. It provides a detailed account of the financial state of the country at the beginning of the year. The report states that the country is in a sound financial position, with a strong and stable currency. It also mentions the recent increase in the national debt, and expresses the Secretary's confidence that the country will be able to manage the debt effectively.

3. The third part of the document is a report from the Secretary of the Interior, dated January 1, 1861. It provides a detailed account of the state of the country's natural resources, including land, water, and minerals. The report states that the country is rich in natural resources, and that the government is committed to managing these resources in a sustainable and responsible manner. It also mentions the recent discovery of gold in California, and expresses the Secretary's confidence that the country will continue to be a major producer of natural resources.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-45801

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/02		A		
B 2 3 K 26/00		B		
	26/12			
H 0 1 L 21/268		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-193532

(22)出願日 平成6年(1994)7月26日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 吉沢 俊一

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社エレクトロニクス研究所内

(74)代理人 弁理士 大島 陽一

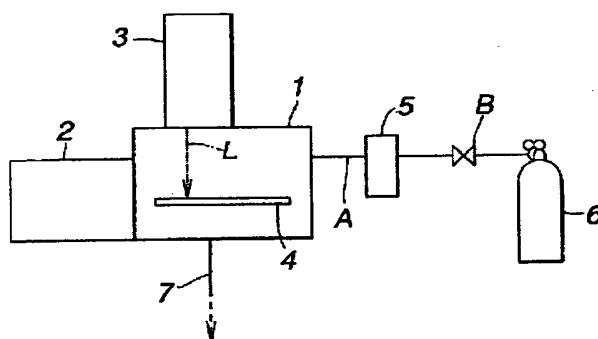
(54)【発明の名称】 半導体装置のマーキング方法

(57)【要約】

【目的】 レーザ光を照射してシリコンを溶かしてマーキング形成する際に発生するパーティクルを容易に除去する。

【構成】 レーザ光を半導体装置としてのシリコンウエハに照射してマーキング用の凹みを形成する時に、酸素を含む酸化用ガスを導入してマーキングする。または、レーザ光の照射前にウエハ表面を酸化させ、その後レーザ光を照射してマーキングを行う。

【効果】 レーザ照射によるマーキングで発生するパーティクルの表面を酸化し、その後フッ酸で洗浄することで付着したパーティクルをウエハから容易に除去することができる。また、予めシリコンウエハの表面に酸化物層を形成しておくことにより、ウエハの表面の酸化物層を溶解し、付着したパーティクルを容易に除去することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置のマーキング方法に於て、酸素雰囲気中で半導体装置表面にレーザ光を照射する工程と半導体装置表面を酸化させた後に当該半導体装置にレーザ光を照射する工程との少なくともどちらか一方を行う工程と、フッ素を含有する洗浄液を用いて前記半導体装置を洗浄する工程とを具備することを特徴とする半導体装置のマーキング方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造プロセスに於けるシリコンウエハへのマーキングに適する半導体装置のマーキング方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体装置の製造プロセスに於ては、効率などの面から多数のシリコンウエハを一度に処理する方法が用いられている。そのため、シリコンウエハ表面或いは裏面に文字や数字、記号などを刻印（マーキング）して、ウエハを区別し得るようにした方法が広く用いられている。従来のマーキングの方法としては、Nd-YAGレーザ等によりウエハ表面を局所的に溶かして凹みを作り、目視などにて文字や数字、図形、記号などとして判別可能な凹みのパターンを形成する方法が一般的である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の方法では、レーザ光により溶けたシリコンが、飛び散って冷えて微細なパーティクルとなり、ウエハに付着すると、それらのパーティクルが半導体装置に欠陥を引き起こし、歩留まりを低下させる原因の1つとして問題となっていた。

【0004】 このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、レーザ光を照射してシリコンを溶かしてマーキング形成する際に発生するパーティクルを容易に除去できる半導体装置のマーキング方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記した目的は本発明によれば、半導体装置のマーキング方法に於て、酸素雰囲気中で半導体装置表面にレーザ光を照射する工程と半導体装置表面を酸化させた後に当該半導体装置にレーザ光を照射する工程との少なくともどちらか一方を行う工程と、フッ素を含有する洗浄液を用いて前記半導体装置を洗浄する工程とを具備することを特徴とする半導体装置のマーキング方法を提供することにより達成される。

## 【0006】

【作用】 このようにすれば、酸化ガス雰囲気中で半導体装置としてのシリコンウエハ表面にレーザ光を照射した際にレーザ照射によって飛散したシリコンのパーティク

2

ルが、空中を浮遊中に酸化されて表面をシリコン酸化膜で被覆されたパーティクルとなり、ウエハ表面に堆積する。その後シリコン酸化物を溶解することのできるフッ酸等の液体に浸すことにより、パーティクルとシリコンウエハとの接触部がフッ酸等で溶解され、パーティクルがウエハより遊離して、パーティクルを容易に除去できる。

【0007】 また、予めウエハ表面を酸化し、その後シリコン酸化物を形成した後、ウエハ表面をマーキングするためレーザ光を照射すると、その際に生じるパーティクルがシリコン酸化膜上に付着するが、その後シリコンが溶解することのできるフッ酸等の液体に浸して洗浄すると、ウエハ表面がシリコン酸化膜で被覆されているため、パーティクルとの接触部がフッ酸で溶解され、パーティクルがウエハより遊離して、パーティクルを容易に除去できる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の第1実施例を図1に基づき説明する。図1は本発明に基づくマーキング装置の概略図である。

【0009】 図1に於て、チャンバ1内には、半導体装置としてのシリコンウエハ4が設置されている。また、チャンバ1の図に於ける上面には、シリコンウエハ4にレーザ光線を照射するためのレーザ装置3が接続され、チャンバ1の図に於ける一方の側面には、シリコンウエハ4をチャンバ1内に搬入するためのウエハ搬送装置2が接続されている。

【0010】 チャンバ1の図に於ける他方の側面には導入管Aが接続されており、導入管Aには流量制御器5が接続され、流量制御器5には酸素を供給するための酸素ガスシリンダ6が接続されている。これにより、酸素ガスシリンダ6から供給される酸素を、流量制御器5により流量を制御してチャンバ1内に導入して、チャンバ1内を酸素雰囲気にすることができる。また、チャンバ1内には、チャンバ1内の空気等を排気するための排気管7が接続されている。

【0011】 次に、図1に示したマーキング装置を用いて本発明の方法によりマーキングを行う要領について以下に示す。まず、シリコンウエハ4をウエハ搬送装置2によりチャンバ1内に搬入する。次に酸素ガスシリンダ6の開閉弁Bを開き、流量制御装置5に送られた酸素ガスを、流量制御装置5によって流量を制御して導入管Aを介してチャンバ1内に導入する。また、チャンバ1内のガスが排気管7を通して排気される。

【0012】 このようにしてチャンバ1内を酸素雰囲気中にした後、レーザ装置3によりシリコンウエハ4表面の一部にレーザ光Lを照射し、凹みによるパターンを形成することでマーキングを行う。このとき発生するパーティクルは高温のため、その表面がチャンバ1に充填された酸素と反応して酸化しているので、ウエハに付着し

3

ている部分はシリコン酸化膜になっている。

【0013】この後、シリコンウエハ4をフッ素を含有する洗浄液としてのフッ酸槽（図示せず）に浸して洗浄する。これにより、パーティクルとウエハとの接触部分のシリコン酸化膜がフッ酸に溶解することで、パーティクルが容易に液中に遊離し、パーティクルを除去できる。

【0014】尚、本実施例では、酸素ガスシリンダ6に充填された酸素ガスを用いたが、ハウスガスであっても良く、また、酸素ガスの代わりに、水蒸気、 $N_2O$ 、オゾン等の酸化ガス、またはそれらの混合ガスを用いても良い。また、チャンバ1内を酸素ガスで置換する効率を上げるために、排気管7に真空ポンプ等の排気装置を接続しても良い。

【0015】以上の工程によって、レーザ光線の照射によってマーキングを形成することにより発生するパーティクルを容易に除去できた。従って、パーティクルがウエハに付着して半導体装置の欠陥が引き起こされることがなく、歩留まりが低下することを防止できた。

【0016】次に、本発明の第2の実施例を図2に基づき説明する。なお図2は、本発明の第2の実施例の半導体装置のマーキング方法を示す半導体装置の製造工程図である。

【0017】まず、図2(a)に示されるベアのシリコンウエハ21を、図示されないホットウォールの拡散炉を用いて、900℃の酸素中にて、図2(b)に示されるように表面にシリコン酸化物層22を10nm程度形成する。次に図2(c)に示されるように、図1に示すレーザマーキング装置を用いてシリコンウエハ21のオリフラ部に従来のようにレーザ光を照射し、凹み24によるパターンを形成することでマーキングを行う。このとき発生するパーティクル23は、ウエハ表面のシリコン酸化物層22上に付着する。そして、図2(d)に示されるように、シリコンウエハ21を第1の実施例と同様にフッ酸槽25に浸して洗浄する。これにより、シリコンウエハ1表面を被覆していたシリコン酸化膜層22がフッ酸により溶解して除去されたため、シリコンウ

4

エハ1表面からパーティクル23が遊離して除去され、表面の清浄なかつ凹み24によりマーキングされたシリコンウエハ21が得られる。

【0018】以上の工程によって、マーキングにより発生するパーティクルをウエハ表面から容易に除去でき、第1の実施例と同様の効果を得られた。

【0019】

【発明の効果】上記した説明により明らかなように、本発明によれば、レーザ照射によるマーキングで発生するパーティクルの表面を酸化することで、半導体装置としてのシリコンウエハと付着したパーティクルの間に酸化膜の層を作り、その後フッ酸で洗浄することで付着したパーティクルをウエハから容易に除去することができる。また、予めシリコンウエハの表面に酸化物層を形成しておくことにより、マーキングで発生するパーティクルとウエハとを酸化物層を介して接触させ、その後フッ酸で洗浄することでウエハの表面の酸化物層を溶解し、付着したパーティクルを容易に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

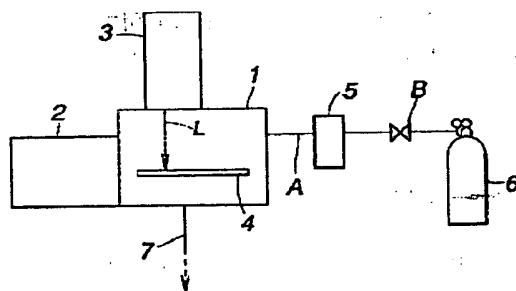
【図1】本発明に基づくマーキング装置の概略構成図である。

【図2】(a)～(d)は、本発明の第2の実施例を示す半導体装置のマーキングの工程図である。

【符号の説明】

- 1 チャンバ
- 2 ウエハ搬送装置
- 3 レーザ装置
- 4 シリコンウエハ
- 5 流量制御装置
- 6 酸素ガスシリンダ
- 7 排気管
- 21 シリコンウエハ
- 22 シリコン酸化膜層
- 23 パーティクル
- 24 凹み
- 25 フッ酸槽

【図1】



(4)

特開平8-45801

【図2】

